



Munich Personal RePEc Archive

China's output gap estimates (1985-2009) and comparison of the two estimation methods

Fei Liu

Research institute for fiscal science, Ministry of Finance, China

5. March 2011

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/38785/>

MPRA Paper No. 38785, posted 23. May 2012 14:50 UTC

中国产出缺口的估计（1985-2009）及两种估计方法的比较

刘飞 钟辰¹

内容摘要：本文主要应用生产函数法估算我国1985-2009年间产出缺口（及潜在产出），并与应用Van Norden方法估计出来的产出缺口进行比较。结果表明：（1）各种方法所估算的结果同我国经济运行状况基本吻合。（2）中国经济稳定性增强后又出现大幅波动，发展内需是稳定经济的必由之路。（3）Van Norden法估计的结果波动幅度较大，更为敏感。（4）2000年来中国的潜在产出水平有所提高。

关键词：潜在产出 产出缺口 生产函数法 Van Norden 方法

一、引言

自2003年来每年GDP增长都在10%之上后，2006年和2007年更是分别达到了11.6%和13%。直至2008年遭遇国际金融危机，2008年和2009年GDP增长率下滑到9.6%和9.1%。究竟我国的潜在产出是多少？中国经济2003年至2008年的10%以上的高增长是否是可持续？因此，我们有必要对潜在产出及产出缺口做出估算和判断。

经济学界普遍认为潜在产出和产出缺口能揭示宏观经济运行态势，并以此作为制定宏观经济政策的参考依据。²估算产出缺口有助于估计可持续实际经济增长的空间；可以评估通货膨胀压力；可以确定经济运行是趋势性的还是周期性的，政策是以增加总需求为主还是以调整经济结构为主，政策制定者可以制定相机抉择的宏观经济政策。

对于潜在产出的界定，我们采用多恩布什等人(2000,中译本)所给出的定义，即潜在产出是指生产要素充分利用时实现的产出，表明一个国家或地区在特定时期的供给能力。这里生产要素是指劳动力与资本，产出包括商品和服务。产出缺口是指实际产出与潜在产出的差值占潜在产出的比率，它测度的是经济周期性波动对产出的影响，反映了现有经济资源的利用程度。下文如下安排，第二章介绍估计潜在产出的方法，第三章生产函数法和Van Norden法³对我国的潜在产出和产出缺口进行估算，第四章对估算结果进行分析和比较，第五章简单小结。

二、潜在产出及产出缺口的估计方法

生产函数方法主要是通过估计生产函数和半对数生产函数来模拟潜在产出。它以实际产出为因变量，以实际就业的劳动力数量与实际利用的资本存量为自变量建立模型并估计模型参数，再将充分就业的劳动力数量与全部可用的资本存量代入模型，就可以得到潜在产出及产出缺口。该方法全面考虑了生产要素利用率和技术进步的影响，充分体现了潜在产出的供给面特征，所以这种方法也是目前国际上使用最多的方法。

1. 本文采用一个对数化的柯布—道格拉斯生产函数进行估算，有回归方程：

$$\ln(Y_t) = \ln(A) + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中 $\ln(Y_t)$ 为现实产出的自然对数， $\ln(L_t)$ 为劳动投入的自然对数， $\ln(K_t)$ 为资本存量的自然对数（资本存量K的数据需要测算）， ε_t 为残差项也即全要素生产率。 $\alpha+\beta$ 我们并不严

¹刘飞：北京海淀区红山口甲3号国防大学国防经济研究中心 邮编：100091 电子邮箱：LF8597@126.com。钟辰：悉尼大学 电子邮箱：zc198422@hotmail.com。

² Masi(1997)指出 IMF 常将潜在产出及产出缺口的结论应用到世界经济展望及成员国经济发展报告当中。关于产出缺口同通货膨胀的关系可参看 David T. Coe and C. John McDermott. "Does the Gap Model Work in Asia?" IMF Staff Papers Vol. 44, No. 1, (Mar., 1997), pp. 59-80.

³ Van Norden (1995)提出的一个基于菲利普斯曲线的估计方法来估计产出缺口,该方法简单易行,同时具有经济理论的支持。赵昕东 (2008) 采用此法对中国产出缺口进行了估算。

格假定等于1。

2.测算基本公式为:

$$k_t = I_t / P_t + (1 - \delta_t) k_{t-1} \quad (2)$$

其中 k_t 为 t 年的实际资本存量, k_{t-1} 为 $t-1$ 年的实际资本存量, P_t 为固定资产投资价格指数, I_t 为 t 年的名义投资, δ_t 为 t 年的固定资产折旧率。

3.潜在就业的估算公式为

$$L_t^* = l_{s_t} * Tr_{p,t} * (1 - NAWRU_t) \quad (3)$$

其中 L_t^* 为潜在就业, l_{s_t} 为达到工作年龄的人数, $Tr_{p,t}$ 为趋势参与率, $NAWRU_t$ 为非工资引致失业率。

本文采用的第二种方法是Van Norden方法⁴。Van Norden (1995)指出了各种现有的潜在产出估计方法的局限性⁵, 进而提出了一个直接估计产出缺口的的方法, 该方法有经济原理的支持, 计算简便, 没有过多的假设条件, 而且克服了HP滤波方法在处理样本尾部数据时的不准确性。但是, 它的不足在于无法估计产出缺口的大小, 而只能估计出相对的指数, 从而给实际应用带来局限。我们考虑赵昕东(2008)文章提供的改变过的Friedman的菲利普斯曲线模型⁶:

$$\pi_t = a_0 + \gamma(\tilde{A}(L) * \Delta \ln Y_t) + B(L)\pi_{t-1} + \tilde{\epsilon}_t \quad (4)$$

(4)式中所有的自变量都是可观测的, 可以使用OLS估计模型, 并估计出 $\gamma\tilde{A}(L)$, 之后可以估计产出缺口 $\gamma(\ln Y_t^p - \ln Y_t)$ 。

三、潜在产出及产出缺口的估算

以下利用上述两种方法具体估算我国 1985-2009 年⁷的潜在产出与产出缺口, 数据主要来源于中华人民共和国国家统计局网站、《中国统计年鉴 2009》和《中华人民共和国 2009 年统计公报》⁸, 使用的统计软件为 Eviews6.0 及 Excel2007。

(一) 生产函数法对我国潜在产出及产出缺口的估算

用生产函数法对我国潜在产出及产出缺口估计, 必须要用到各年实际 GDP、资本存量、潜在就业量等数据, 其中实际 GDP 数据我们以 1985 年为基期折算。

1. 资本存量的测算

如前述原因本文以 1985 年为基期, 我们推算出 1985 年的全国固定资产净值为 12193.88707 亿元⁹, 选择固定资产折旧率为 5%¹⁰。对于固定资产投资价格指数, 上海市的固定资产价格指数序列较为完整, 所以我们同张军和章元所估算的全国固定资产投资价格指数思路一样, 认为上海市的价格波动与全国的价格波动相一致(如图 1), 所以我们推断: 用上海市的固定资产投资价格指数来代替全国固定资产投资价格指数是可行的。

图 1: 上海市和全国的商品零售价格指数以及居民消费价格指数对比图

⁴ 此方法是 Van Norden (1995)提出, 赵昕东(2008)称其为 Van Norden 方法, 本文沿用期称谓。

⁵ 可参看 Van Norden (1995)的详细论述, 也可参看赵昕东(2008)的综述部分。

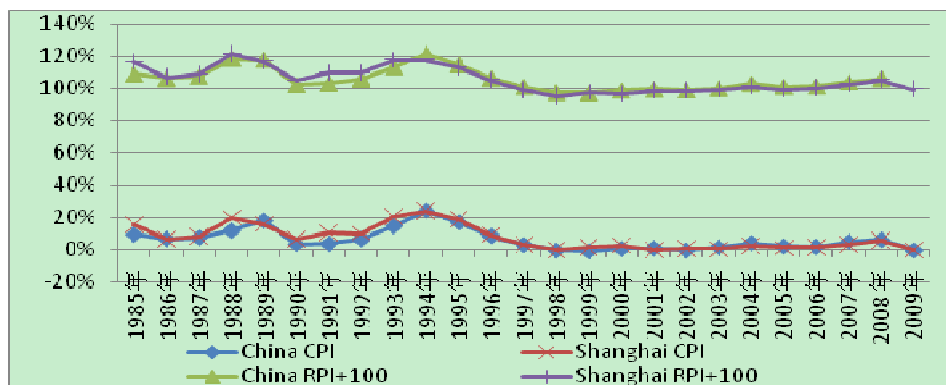
⁶ 详细发展及推导可参看赵昕东(2008)。

⁷ 本文以 1985 年为基期是基于两点考虑: 一个是经过 78 年到 85 年这几年的改革, 生产力得到了较大释放; 另一个是 1985 年后的数据统计更科学和完善, 有利于统计结果的可靠性。

⁸ 需要注意的是, 本文根据国家统计局 2010 年 7 月发布的《关于 2009 年年度国内生产总值(GDP)数据修订的公告》将 GDP 增长速度定为 9.1%, 比《09 统计公报》公布的 8.7%提高了 0.4 个百分点。

⁹ 通过查阅《中国固定资产投资统计年鉴》(1950—1995)得到了 1985 年年底的工业企业固定资产净值为 4664.27 亿元, 并由当年的工业企业产值占整个 GDP 的 0.382508873, 可以大致推算出 1985 年的全国固定资产净值为 12193.88707 亿元

¹⁰ 统计年鉴上国有企业 1985 年到 2009 年间的固定资产折旧率, 大部分在 5%左右, 所以我们选择了王小鲁和樊纲假定的固定资产折旧率 5%。



于是，我们折算出以 1985—2009 年(1985 年为基期)的固定资产投资价格指数¹¹，构造出完整的固定资产投资价格指数序列。这样由公式(2)我们就得到了 1985—2009 年各年的实际资本存量，具体结果见表 1。

2. 潜在就业的估算

由于中国目前缺乏参与率的数据,我们利用HP滤波对全社会经济活动人数¹²进行分解处理,得到趋势全社会经济活动人数,以此代替公式(3)中的 $ls_t * Tr_{p,t}$ 。由于我国目前缺乏失业率数据和 85年以来中国处于市场经济体制正在逐步完善的过程之中工资并不完全随经济的波动而改变,所以我们不采用埃利默斯科夫(Elmeskov, 1993)的方法。作为替代,我们利用HP滤波对劳动就业人数与经济活动人数的比值进行分解并以其趋势成分来代替NAWRU_t。在完成上述估计后,利用公式(3)得到我国1985—2009年各年潜在就业的估算,具体结果见表1。

3. 全要素生产率的估算

本应对公式(1) $\ln(Y_t) = \ln(A) + \alpha \ln(k_t) + \beta \ln(L_t) + \varepsilon_t$ 应用 OLS 回归,但由于 $\ln(A)$ 项十分不显著,于是我们改用 $\ln(Y_t) = \alpha \ln(k_t) + \beta \ln(L_t) + \varepsilon_t$ 公式来做 OLS 回归,发现其同公式(1)回归效果几乎一致。具体结果如下:

$$\ln(Y_t) = 0.721567 * \ln(k_t) + 0.268891 * \ln(L_t) \quad (5)$$

t (56.84) (17.12)

$$R\text{-squared} = 0.996 \quad DW = 0.3298$$

根据以上回归结果可以给出我国生产函数和全要素生产率的估算,并利用 HP 滤波法得到了趋势全要素生产率,具体结果见表 1。

4. 产出缺口的估算

将潜在就业、资本存量与趋势全要素生产率的估算值代入公式(5),得到我国 1985—2009 年的潜在产出,也就得到相应的产出缺口,具体结果见表 1。

(二) Van Norden 方法对产出缺口的估计

使用1985年至2009年消费品价格指数CPI(上年=100),用来反映通货膨胀率,另一指标为我们折算出的1985年不变价的实际 GDP。应用OLS方法建立(4)式的菲利普斯曲线模型,经过计量显著性的分析比较选择确定以下的模型,其中CPI对应于 π_t , $C(1)*CPI(-1)$ 对应于 $B(L)\pi_{t-1}$, $C(2)*DLnG(-1) + C(3)*DLnG(-2) + C(4)*DLnG(-3)$ 对应于 $\gamma(\ln Y_t^p - \ln Y_t)$ 的部分¹³。

$$CPI = C(1)*CPI(-1) + C(2)*DLnG(-1) + C(3)*DLnG(-2) + C(4)*DLnG(-3) \quad (6)$$

¹¹其中 1985 年至 1994 年是由张军和章元文章中估计的以 1952 年为基期的上海固定资产投资价格指数折算得到, 1995 至 2009 由《上海统计年鉴 2009》提供的数据折算得出。

¹²由国家统计局获取的全社会经济活动人数只至 2008 年,我们运用 AR(1)过程推出 2009 年全社会经济活动人数,构成从 1985 至 2009 年完整的序列。

¹³ $DLnG$ 表示 GDP 取对数后的差分。

具体估计结果如下：

$$\text{CPI} = 0.83920426176 \cdot \text{CPI}(-1) + 160.438704782 \cdot \text{DLNGDP}(-1) - 93.9688694771 \cdot \text{DLNGDP}(-2) - 59.3706457793 \cdot \text{DLNGDP}(-3)$$

t 6.076781 4.60059 -1.739330 -1.821175

R-squared=	0.779039
Durbin-Watson stat=	2.152760

应用菲利普斯曲线模型的估计值，我们就可以求出产出缺口指数。但要注意的是我们并不能计算出产出缺口的数值，只能是以这一指标来反映各年产出缺口的大小比例关系。为了方便比较，我们令其均值为零，据此标准化各年产出缺口指数。具体数值见表1，其中要说明Van Norden的产出缺口指数正表示当年实际产出大于潜在产出，相应地负值表示实际产出小于潜在产出。

表1 实际资本存量、潜在就业、趋势全要素生产率、潜在产出及产出缺口的估算结果

年份	实际GDP	经济活动人数（万人）	就业人数（万人）	资本存量（亿元）	潜在就业量（万人）	趋势全要素生产率	生产函数法潜在产出（亿元）	生产函数法产出缺口%	Van Norden方法产出缺口指数
1985年	9016.04	50112.00	49872.70	12193.89	49865.14	0.00	8741.74	3.14	1.20
1986年	9813.63	51546.00	51282.00	14474.17	51719.79	-0.01	9870.01	-0.57	14.46
1987年	10950.37	53060.00	52783.00	16784.85	53788.51	-0.03	10979.47	-0.27	-1.86
1988年	12185.63	54630.00	54334.00	19159.06	56052.09	-0.03	12109.76	0.63	0.81
1989年	12680.76	55707.00	55329.00	20858.02	58450.99	-0.04	12955.86	-2.12	0.53
1990年	13167.58	65323.00	64749.00	22413.49	60857.20	-0.04	13798.45	-4.57	-11.45
1991年	14376.22	66091.00	65491.00	24302.72	63018.67	-0.03	14870.91	-3.33	-5.33
1992年	16423.50	66782.00	66152.00	27037.45	64839.81	-0.02	16393.18	0.18	6.89
1993年	18716.93	67468.00	66808.00	30760.67	66323.97	0.00	18391.37	1.77	9.58
1994年	21165.23	68135.00	67455.00	35004.05	67526.73	0.01	20611.40	2.69	1.96
1995年	23477.52	68855.00	68065.00	39841.06	68522.70	0.03	23029.88	1.94	-1.76
1996年	25827.28	69765.00	68950.00	44895.30	69383.37	0.04	25442.81	1.51	-3.97
1997年	28228.45	70800.00	69820.00	50282.18	70161.88	0.04	27865.56	1.30	-3.03
1998年	30439.68	72087.00	70637.00	56601.33	70894.21	0.05	30512.91	-0.24	-2.15
1999年	32759.13	72791.00	71394.00	63234.76	71603.21	0.04	33132.91	-1.13	-3.21
2000年	35521.15	73992.00	72085.00	70507.44	72301.85	0.04	35851.91	-0.92	-1.87
2001年	38469.52	74432.00	73025.00	78696.19	72994.96	0.04	38755.72	-0.74	0.32
2002年	41963.34	75360.00	73740.00	88413.40	73678.52	0.03	42021.17	-0.14	-0.46
2003年	46170.33	76075.00	74432.00	101023.03	74349.31	0.03	46028.16	0.31	0.36
2004年	50826.62	76823.00	75200.00	116215.78	75006.33	0.02	50545.11	0.56	1.14
2005年	56129.24	77877.00	75825.00	135701.89	75651.63	0.00	55961.10	0.30	-0.01
2006年	62640.23	78244.00	76400.00	160230.53	76294.93	-0.01	62296.08	0.55	-0.07
2007年	70783.46	78645.00	76990.00	189966.37	76952.72	-0.03	69380.72	2.02	1.29
2008年	77578.68	79243.00	77480.00	224523.82	77645.26	-0.05	76933.15	0.84	2.11
2009年	84638.34	80581.36	77995.00	272385.87	78394.13	-0.07	86841.05	-3.07	-5.46

四、产出缺口的分析

从图2中可以看出，用两方法估计得到的产出缺口存在一定的差异，事实上通过任何一种方法估计得到的产出缺口都会有所不同¹⁴。因此，需要对由不同方法得到的产出缺口进行比较。我们的结论有：

¹⁴ Brouwer.(1998)用5种方法估计澳大利亚的潜在产出和产出缺口，结果都不一致。也出现了某些缺口为正、某些缺口为负的情况。

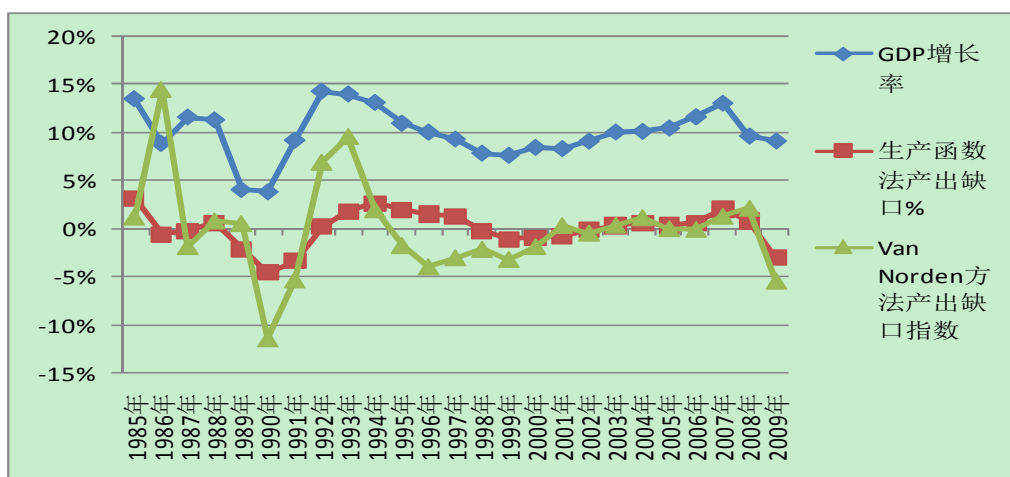


图 2

(1) 两类方法所估算的结果同我国经济运行状况基本吻合。两种方法所估算的产出缺口的总体变化趋势较为一致，基本反映出 1985-2009 年我国现实经济的运行状况，基本体现了周期波动的古典经济周期情形。通过与历史上基准经济周期转折点的比较（见表 2）可以看出，生产函数和 HP 滤波法估算的产出缺口基本上都反映了实际经济周期的峰值和谷值，尽管存在滞后或提前的情况。Van Norden 方法估算的产出缺口在实际的经济周期转折点或转折点附近年份有相应反映，只是该方法由于与价格变化相联系，所以变化更为敏感。

表 2 产出缺口与基准经济周期转折点的比较

	经济周期的谷				经济周期的峰			
基准经济周期转折点	1986	1990	2001		1988	1993	2007	
PF 产出缺口转折点	1986	1990	1999	2005	1988	1994	2004	2007
Van Norden产出缺口转折点	1987	1990	1996	1999	1986	1993	1998	2001
	2002	2006			2004	2008		

(2) 中国经济稳定性逐步增强后又现大幅波动，中国经济稳定发展的必由之路乃是内需。从波动幅度来看，产出波动在 1995、1996 年以前波动较大，96 年之后产出缺口波动明显收窄，反应了中国经济稳定性逐步加强。这是因为 1995 年以前正是我国经济体制和市场条件发生剧烈频繁变化的时期。而从 1998 年开始我国政府积极对外部环境的变化，采取了积极有效的财政政策，从产出缺口的年度变化上看，政府的积极作为对宏观经济的稳定起到了重要作用。这一时期我们可以看出，影响我国宏观经济稳定的主要因素在于我国经济体制的变革，而随着我国市场经济的逐步完善和成熟以及宏观经济政策运用日趋合理，我国经济自身的稳定性和抵御外部冲击的能力将日益加强。但是随着我国对外依存度增加，2008 年当全球遭遇金融危机之时，我国也不可避免地受到严重影响，产出缺口波动明显加大。危机时刻是我国的扩大内需政策保证了我国经济的没有产生毁灭性的波动，因而我们可以看出我国经济要保持稳定高速增长的势头，内需将是重中之重。

(3) Van Norden 法估计的结果波动幅度较大，更为敏感。生产函数法的估算缺口在 07 年达到峰值后 08 年与 09 年开始下行，而 Van Norden 法的产出缺口在 08 年继续大幅上行而后 09 年突然大幅下行，并波动幅度远大于生产函数法的估值。对比 2007 年至 2009 年中国经济的运行实际来看，生产函数法的产出缺口估计更接近实际情况。对于不同方法估算结果的差异，我们的解释是：1) 两种方法是基于不同的原理。Van Norden 法是基于菲利普斯曲线，上期的通货膨胀也是一个影响因子，所以容易受到上期通货膨胀叠加的影响，所以较为敏感。2) Van Norden 法通过价格变化来估计产出缺口，所以波动更频繁和剧烈。理论知识和大量实际经验都表明：在经济产出情况大致一致时，价格也会经常波动。比如，08 年和

09 年的 GDP 增长率为 9.6%和 9.1%，较为一致，但 CPI 却区别较大，分别为 5.9%和-0.7%。

（4）中国的潜在产出水平至 2000 年以来有所提高。这一判断的理由是，中国多年来对基础设施的投资建设、对技术的引进与消化吸收已收到成效，而且随着教育的发展与对外交流的增加，劳动者素质与管理水平都得到极大提高。并且，2000 年来资产投资增长率逐年提高，资本存量大幅增加、资本存量增长率也显著提高。

五、结语

估算潜在产出和产出缺口的方法比较多且不断在完善，本文主要应用生产函数法估算我国1985-2009年间潜在产出和产出缺口，并应用Van Norden方法估计产出缺口，对两种估计结果进行了分析和比较。结果表明：（1）各种方法所估算的结果同我国经济运行状况基本吻合。（2）中国经济稳定性增强后又出现大幅波动，发展内需是稳定经济的必由之路。（3）Van Norden法估计的结果波动幅度较大，更为敏感。（4）2000年来中国的潜在产出水平有所提高。

参考文献

Van Norden, S. "Why is it so hard to Measure the current Output Gap?" Bank of Canada working paper,1995, No.9506001.

Chow G. "Capital Formation and Economic Growth in China." The quarterly Journal of Economics, August 1993, pp809-841.

David T. Coe and C. John McDermott(1997). "Does the Gap Model Work in Asia?" IMF Staff Papers Vol. 44, No. 1, ,pp. 59-80.

Gordon de Brouwer.(1998) "Estimating Output Gaps" Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper9809.

Paula R. De Masi(1997). "IMF Estimates of Potential Output: Theory and Practice."IMF working Paper 97/177.

Ray Barrell （1995）"Output gaps. Some evidence from the UK, France and Germany."
http://findarticles.com/p/articles/mi_hb6377/is_n151/ai_n28655658/pg_2

Ehrmann, M. and Smets, F. "Uncertain Potential Output: Implication for Monetary Policy ."European Central Bank, November 2000.

Friedman, M. "The Role of Monetary Policy. "American Economic Review, 1968, 58, pp. 1 - 17.

Harvey, A. C ; Henrg, B. ; Peters, S . and Wren Lewis. "Stochastic Trends in Dynamic Regression Models: An Application t o the Employment2output Equation. " Economic Journal, 1986, 96, pp. 975 - 986.

Lucas, R. JR. "Some International Evidence on Inflation - out put Tradeoffs." American Economic Review, 1973, 63 (3), pp.326 - 334.

Okun, A. M. "The Gap between Actual and Potential Output, "in A. M. Okuned . , The Battle against Unemployment . New York, 1965.

Orphanides, A. "The Quest for Prosperity without Inflation . " Sveriges Riks bank Working Paper Series, 93, 1999.

Phillip s, A. W. H. "The Relationship between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom 1862 - 1957. "

郭庆旺、贾俊雪（2004）：《中国潜在产出与产出缺口的估算》，《经济研究》第 5 期。

赵昕东（2008）：《基于菲利普斯曲线的中国产出缺口估计》，《世界经济》第 1 期。

余永定（2008）：《2008 年中国经济：应对三大挑战》，《国际经济评论》年度第 3 期。

王煜（2005）：《中国的产出缺口与通货膨胀》，《数量经济技术经济研究》第 1 期。